

# 气泡式水位计用户手册

文档版本：V1.0





## 声明

1. 本说明书版权属山东仁科测控技术有限公司（以下称本公司）所有，未经书面许可，本说明书任何部分不得复制、翻译、存储于数据库或检索系统内，也不可以电子、翻拍、录音等任何手段进行传播。
2. 感谢您使用山东仁科的系列产品。为使您更好地使用本公司产品，减少因使用不当造成的产品故障，使用前请务必仔细阅读本说明书并按照所建议的使用方法进行使用。如果用户不依照本说明书使用或擅自去除、拆解、更换设备内部组件，本公司不承担由此造成的任何损失。
3. 本公司秉承科技进步的理念，不断致力于产品改进和技术创新。因此，本公司保留任何产品改进而不预先通知的权力。使用本说明书时，请确认其属于有效版本。
4. 请妥善保管本说明书，以便在您日后需要时能及时查阅并获得帮助。

山东仁科测控技术有限公司



## 目录

|                            |    |
|----------------------------|----|
| 1.产品介绍 .....               | 4  |
| 1.1 产品概述 .....             | 4  |
| 1.2 功能特点 .....             | 4  |
| 1.3 主要技术指标 .....           | 4  |
| 1.4 产品选型 .....             | 5  |
| 2.设备尺寸图 .....              | 5  |
| 3.设备安装说明 .....             | 5  |
| 3.1 设备安装前检查 .....          | 5  |
| 3.2 安装方式 .....             | 6  |
| 4.设备操作说明 .....             | 7  |
| 4.1 接口说明 .....             | 7  |
| 4.2 上传云平台节点说明 .....        | 8  |
| 4.3 触摸屏说明 .....            | 8  |
| 5.ModBus-RTU 从站口通信说明 ..... | 10 |
| 5.1 接线说明 .....             | 10 |
| 5.2 参数设置 .....             | 10 |
| 5.3 通讯基本参数 .....           | 11 |
| 5.4 数据帧格式定义 .....          | 11 |
| 5.5 寄存器说明 .....            | 12 |
| 5.6 通讯协议示例以及解释 .....       | 12 |
| 6.配置软件安装及使用 .....          | 13 |
| 6.1 配置软件下载 .....           | 13 |
| 6.2 连接设备 .....             | 13 |
| 7.常见问题及解决办法 .....          | 15 |
| 8.注意事项 .....               | 15 |
| 9.质保声明 .....               | 15 |
| 10.联系方式 .....              | 16 |
| 11.文档历史 .....              | 16 |



## 1. 产品介绍

### 1.1 产品概述

我公司设计的气泡式水位计采用 4.3 寸彩色触摸屏，实时显示数据，也可以通过触摸屏修改配置参数。设备也可以通过蓝牙与我公司参数配置手机 APP 连接，进行参数配置，方便快捷。自带存储功能，自动存储数据，可通过 U 盘将数据导出，也可将数据上传至我公司免费的云平台，实现远程监控。

将水下测点处的静水压强转换成气体的压强值，再用压力传感器进行测量，从而实现水位的测量。由于压力传感器测量的是压缩空气的压强，而无需接触被测液体，所以长期稳定性极高。

气泡式水位计测量精度高，免气瓶，免测井，免维护，抗振动，寿命长，特别适用于流动水体、大中小河流等水深比较大的场合，适用于不便建测井或建测井费用昂贵的地区。如：水利水文、大坝上下游、海洋、地下水水位、石油、化工、污水处理厂、城市排水泵站等监测。

### 1.2 功能特点

- 4.3 寸彩色触摸屏，清晰显示实时数据，可修改设备参数
- 设备自带数据存储，最多可存储 50W 条
- 可通过 U 盘导出存储数据
- 可将数据 4G 上传至我公司云平台
- 1 路 485 从站接口可外接用户自己的监控主机、PLC、组态屏或组态软件
- 1 路 4-20mA 模拟量输出，可外接用户自己的采集装置
- 1 路继电器输出，可以通过屏幕设置继电器是否关联水位值上下限
- 自动零点校准，修正零点漂移
- 自动水下测点状态，淤堵自动报警
- 定时自动补充高压气体，清堵和更换气路中的热空气
- 可通过蓝牙连接手机 APP 查看、配置参数，方便快捷
- 内置蜂鸣器，超限自动鸣叫，可通过点击屏幕主界面关闭本次超限鸣叫

### 1.3 主要技术指标

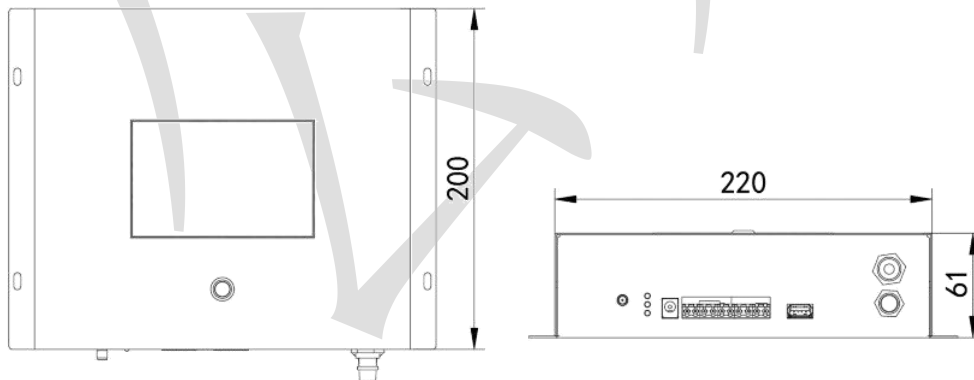
|          |                         |
|----------|-------------------------|
| 供电电源     | 12V8A                   |
| 最大功率     | 68W                     |
| 平均功率     | 2.5W（默认采集间隔 10min）      |
| 量程       | 0~80m，可定制               |
| 变送器工作温湿度 | 温度-20℃-60℃；湿度<95%RH 无结露 |
| 气管尺寸     | Φ 6*4mm                 |
| 分辨率      | 1mm                     |

|             |                                  |
|-------------|----------------------------------|
| 测量精度        | $\pm 0.05\%FS$                   |
| 模拟量输出       | 4-20mA                           |
| 主从 RS485 接口 | 采用 0.5 平方的 RVV 线缆最远通信距离可达 2000 米 |
| 采集间隔        | 5~60min, 默认 10min                |
| 无线通信        | 4G 上传数据                          |
| 规格尺寸        | 220*200*61mm                     |

## 1.4 产品选型

|     |       |      |    |    |      |                 |           |
|-----|-------|------|----|----|------|-----------------|-----------|
| RS- |       |      |    |    |      | 公司代号            |           |
|     | QPSW- |      |    |    |      | 气泡式水位计          |           |
|     |       | N01- |    |    |      | 485 输出          |           |
|     |       | 4G-  |    |    |      | 4G 上传（带 485 输出） |           |
|     |       |      | 1- |    |      |                 | 第一代外观     |
|     |       |      |    | 10 |      |                 | 量程 0~10 米 |
|     |       |      |    | 30 |      |                 | 量程 0~30 米 |
|     |       |      |    | 40 |      |                 | 量程 0~40 米 |
|     |       |      |    | 50 |      |                 | 量程 0~50 米 |
|     |       | 99   |    |    | 定制量程 |                 |           |

## 2. 设备尺寸图



尺寸图 (单位: mm)

## 3. 设备安装说明

### 3.1 设备安装前检查

设备清单:

- 气泡式水位计设备
- PU 管 6\*4mm (根据量程配备气管长度)
- 不锈钢气室

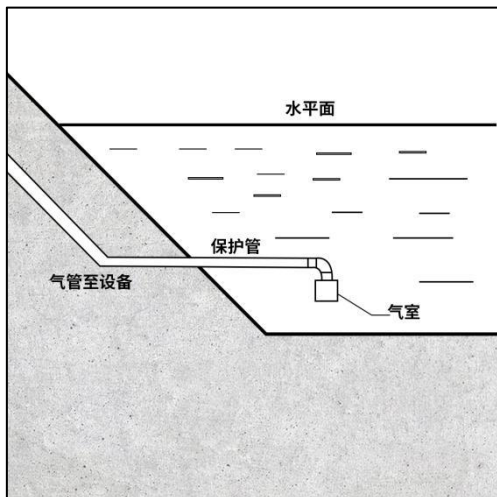
## ■ 产品合格证、保修卡

### 3.2 安装方式

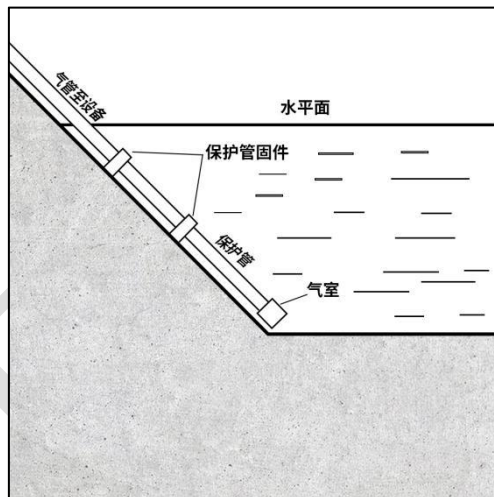
设备推荐搭配我公司 30W 太阳能供电系统使用

设备安装步骤如下：

- (1) 将不锈钢气室接头的螺帽拧下，先将螺帽穿过气管，再将气管接到接头上。
- (2) 用扳手旋紧螺帽，当感觉到开始受力时，再旋转约 3~4 圈，**注意：需保证螺帽锁紧。**
- (3) 根据实际需要，按我公司推荐的两种无测井安装方式。



安装方式一（缓坡及泥质滩涂）

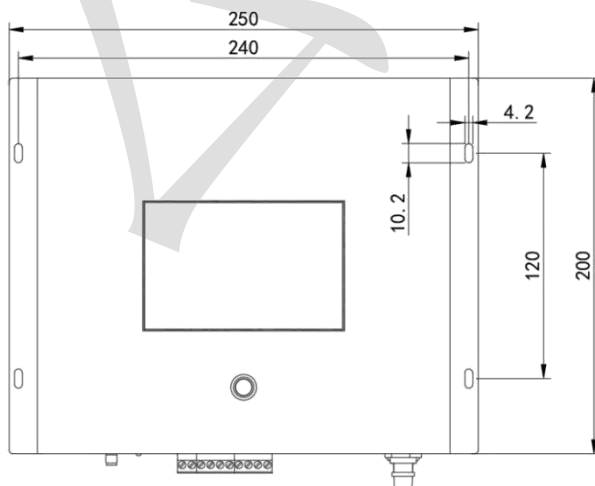


安装方式二（硬底化岸壁）

注意：

- 1、气泡式水位计气管的安装路线上不可有太多、太大的折弯，保护管的所有拐弯部分弯曲度不能过于尖锐，一般要保持在  $120^\circ$  以上。
- 2、安装好不锈钢气室后，应记录气室出气口的高位，设备实际测量的水深是气室内出气口高位与水面的深度。

- (4) 设备安装，请参照下图安装孔，使用 M4 螺丝将气泡水位计设备固定。

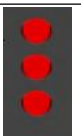


- (5) 将已经安装好的气管接到主机进气口。
- (6) 参照端子定义接电源线、信号线，确认接线无误后上电。

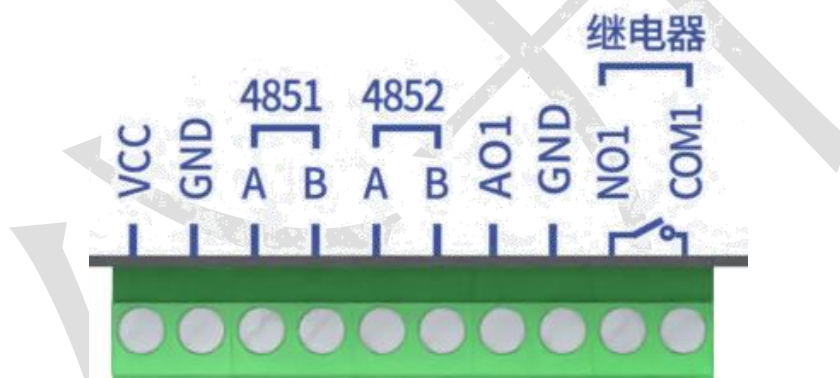
## 4. 设备操作说明

### 4.1 接口说明

#### (1) 图标说明

| 图标                                                                                | 名称     | 说明                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | 天线     | 设备选配 4G 功能时该位置安装天线                                                                                                                               |
|  | 电源     | DC12V 电源供电                                                                                                                                       |
|  | 运行灯    |  指示灯一，正常运行 0.5s 亮 0.5s 灭<br>指示灯二，网络状态连接正常常亮<br>指示灯三，压力传感器连接正常常亮 |
|  | USB 接口 | 可通过界面设置时间导出 CSV 格式历史数据，支持 FTA16、FTA32 及 FTA12 格式的 U 盘和 SD 卡                                                                                      |
|  | 出气口    | 连接气管及气室                                                                                                                                          |

#### (2) 端子定义



| 端子名称  | 端子定义         |
|-------|--------------|
| VCC   | DC12V 电源+    |
| GND   | DC12V 电源-    |
| 4851A | 从站接口，RS485+  |
| 4851B | 从站接口，RS485-  |
| 4852A | RS485+       |
| 4852B | RS485-       |
| AO1   | 4-20mA 信号输出+ |
| GND   | 4-20mA 信号输出- |
| NO1   | 继电器常开触点      |
| COM1  | 继电器公共端       |



## 4.2 上传云平台节点说明

| 内容   | 说明                            | 节点         |
|------|-------------------------------|------------|
| 水位值  | 实时值（单位为 mm）                   | 节点 1 模拟量 1 |
| 设备状态 | 0 代表正常<br>1 代表管道拥堵<br>2 采集端离线 | 节点 2 模拟量 1 |

## 4.3 触摸屏说明

（1）主界面，显示水为值、单位、当前时间、网络状态、信号状态。



（2）实时采集，立刻启动设备采集一次

（3）数据导出，可以导出某一时间段的历史数据



（4）历史数据，可选择查看某一时间段的数据，可以将数据生产折线图，直观显示水位变化。



历史数据-选择时间

开始时间: 2022 年 05 月 12 日 15 时 26 分

结束时间: 2023 年 05 月 12 日 15 时 26 分

查看



历史数据



| 水位值 | 时间               |
|-----|------------------|
| 31  | 2023-03-03 14:34 |
| 3   | 2023-04-26 12:22 |
| 55  | 2023-10-21 07:01 |
| 80  | 2023-01-19 06:36 |
| 41  | 2023-02-07 07:23 |
| 1   | 2023-04-27 05:55 |
| 13  | 2024-06-11 15:41 |

当前第 5 页，共 21 页

上一页

下一页



(5) 参数配置，可通过触摸屏配置参数



**参数配置**

量程上限: 000.000    量程下限: 000.000

报警上限: 000.000    报警下限: 000.000

单位: cm    液体密度: 000.000 kg/m<sup>3</sup>

校准值: 000.000    采集间隔: 000.000 min

← 上一页    下一页 →

**参数配置**

清洗间隔:    h    存储间隔:    min

上限回差:       下限回差:   

存储: 关闭 开启    继电器: 关闭 开启

删除存储    冲洗    校时

← 上一页    下一页 →

(6) 设备屏幕长时间不操作会自动息屏，屏幕下方按钮长按 3s 可以息屏，短按或点击屏幕可以唤醒屏幕。

## 5.ModBus-RTU 从站口通信说明

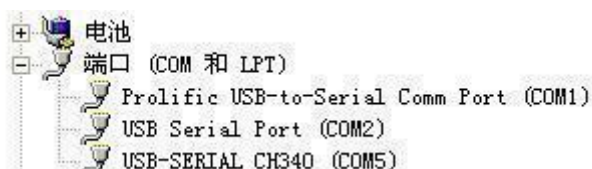
### 5.1 接线说明

参考第二部分设备接口说明，接上行 485A/B。可自行去我公司官网下载，也可以联系我公司工作人员获取。

### 5.2 参数设置

我公司提供相应的 485 参数配置工具，可修改从站的地址和波特率。

①、选择正确的 COM 口（“我的电脑—属性—设备管理器—端口”里面查看 COM 端口），下图列举出几种不同的 485 转换器的驱动名称。



②、连接设备并上电，点击软件的测试波特率，软件会测试出当前设备的波特率以及地址，默认波特率为 4800bit/s,默认地址为 0x01。可根据自己的需求修改地址和波特率。



### 5.3 通讯基本参数

|       |                                                   |
|-------|---------------------------------------------------|
| 编 码   | 8 位二进制                                            |
| 数据位   | 8 位                                               |
| 奇偶校验位 | 无                                                 |
| 停止位   | 1 位                                               |
| 错误校验  | CRC（冗余循环码）                                        |
| 波特率   | 2400bit/s、4800bit/s、9600 bit/s 可设，出厂默认为 4800bit/s |

### 5.4 数据帧格式定义

采用 ModBus-RTU 通讯规约，格式如下：

初始结构 ≥4 字节的时间

地址码 = 1 字节

功能码 = 1 字节

数据区 = N 字节

错误校验 = 16 位 CRC 码

结束结构 ≥4 字节的时间

地址码：为变送器的地址，在通讯网络中是唯一的（出厂默认 0x01）。

功能码：主机所发指令功能指示，本变送器只用到功能码 0x03（读取寄存器数据）。

数据区：数据区是具体通讯数据，注意 16bits 数据高字节在前！

CRC 码：二字节的校验码。

主机问询帧结构：



| 地址码  | 功能码  | 寄存器起始地址 | 寄存器长度 | 校验码低位 | 校验码高位 |
|------|------|---------|-------|-------|-------|
| 1 字节 | 1 字节 | 2 字节    | 2 字节  | 1 字节  | 1 字节  |

从机应答帧结构:

| 地址码  | 功能码  | 有效字节数 | 数据一区 | 第二数据区 | 第 N 数据区 | 校验码  |
|------|------|-------|------|-------|---------|------|
| 1 字节 | 1 字节 | 1 字节  | 2 字节 | 2 字节  | 2 字节    | 2 字节 |

## 5.5 寄存器说明

| ModBus 寄存器地址 | 内容      | 数据类型   | 说明                          | 支持功能码    |
|--------------|---------|--------|-----------------------------|----------|
| 0000H        | 压力高字节   | 浮点型    | 只读, 单位kPa                   | 03       |
| 0001H        | 压力低字节   |        |                             |          |
| 0002H        | 液位单位    | 16位有符号 | 读/写, 0代表mm<br>1代表cm<br>2代表m | 03/06    |
| 0003H        | 液位高字节   | 浮点型    | 只读                          | 03       |
| 0004H        | 液位低字节   |        |                             |          |
| 0021H        | 报警上限高字节 | 浮点型    | 读/写                         | 03/06/10 |
| 0022H        | 报警上限低字节 |        |                             |          |
| 0023H        | 报警下限高字节 | 浮点型    | 读/写                         | 03/06/10 |
| 0024H        | 报警下限低字节 |        |                             |          |
| 0025H        | 校准值高字节  | 浮点型    | 读/写                         | 03/06/10 |
| 0026H        | 校准值低字节  |        |                             |          |
| 0028H        | 量程上限高字节 | 浮点型    | 读/写                         | 03/06/10 |
| 0029H        | 量程上限低字节 |        |                             |          |
| 002AH        | 量程下限高字节 | 浮点型    | 读/写                         | 03/06/10 |
| 002BH        | 量程下限低字节 |        |                             |          |

## 5.6 通讯协议示例以及解释

举例: 上行 485A/B 地址为 1, 读取压力值

问询帧:

| 地址码  | 功能码  | 起始地址      | 数据长度      | 校验码低位 | 校验码高位 |
|------|------|-----------|-----------|-------|-------|
| 0x01 | 0x03 | 0x00 0x00 | 0x00 0x02 | 0xC4  | 0x0B  |

应答帧: (例如读到压力值为 10kPa)



| 地址码  | 功能码  | 返回有效字节数 | 压力值                 | 校验码低位 | 校验码高位 |
|------|------|---------|---------------------|-------|-------|
| 0x01 | 0x03 | 0x04    | 0x41 0x20 0x00 0x00 | 0xEF  | 0xC5  |

压力值：41200000(浮点型)= 10kPa

## 6. 配置软件安装及使用

### 6.1 配置软件下载

设备支持蓝牙配置，需要手机下载配置软件“多功能参数配置”App，可联系我司工作人员获取，也可使用手机 QQ 扫描下方二维码获取。



### 6.2 连接设备

下载完成后，打开蓝牙，打开 APP 软件界面如下点击连接设备，设备名称 QPSW 加设备地址，例设备地址为 12345678，选择 QPSW12345678 即可（默认密码 12345678）。



**信号值：**信号强度

**网络状态：**连接成功显示已连接

**水位值：**根据单位进行换算

**压力值：**对应水位的压强

**状态：**采集端异常（压力传感器通讯异常）

正常（设备正常）

管道拥堵（水下气室或气管堵塞）

| 参数名称                                              | 参数值            |
|---------------------------------------------------|----------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> GPRS目标地址URL   | hj3.jdrkck.com |
| <input checked="" type="checkbox"/> GPRS目标端口      | 8020           |
| <input checked="" type="checkbox"/> GPRS数据帧间隔 (秒) | 10             |
| <input checked="" type="checkbox"/> 设备的8位地址       | 20014494       |
| <input checked="" type="checkbox"/> 波特率           | 4800           |
| <input checked="" type="checkbox"/> 主机ModBus从站地址  | 1              |
| <input checked="" type="checkbox"/> 量程上限          | 50000.00       |
| <input checked="" type="checkbox"/> 量程下限          | 0.00           |
| <input checked="" type="checkbox"/> 报警上限          | 50000.00       |
| <input checked="" type="checkbox"/> 报警下限          | 0.00           |
| <input checked="" type="checkbox"/> 通道1报警上限回差     | 0              |
| <input checked="" type="checkbox"/> 通道1报警下限回差     | 0              |
| <input checked="" type="checkbox"/> 液位单位          | mm ▾           |
| <input checked="" type="checkbox"/> 密度            | 1000.00        |
| <input checked="" type="checkbox"/> 液位补偿          | 0              |
| <input checked="" type="checkbox"/> 息屏时间(秒)       | 0              |
| <input checked="" type="checkbox"/> 水位测量间隔        | 1              |
| <input checked="" type="checkbox"/> 记录间隔          | 1              |
| <input checked="" type="checkbox"/> 自动清洗间隔        | 60             |
| <input checked="" type="checkbox"/> 设备程序版本        | V1.3           |
| <input checked="" type="checkbox"/> iccid卡号       |                |
| <input checked="" type="checkbox"/> IMEI          |                |
| <input checked="" type="checkbox"/> 已经存储的条数       | 351            |

**GPRS 目标地址 URL:** 上传地址，默认

hj3.jdrkck.com

**GPRS 目标端口:** 上传端口，默认 8020

**GPRS 数据帧间隔:** 上传间隔，默认 30s

**设备的 8 位地址:** 唯一地址，不可更改

**波特率:** 默认 4800

**主机 ModBus 从站地址:** 默认 1

**量程上限:** 单位 mm

**量程下限:** 单位 mm

**报警上限:** 单位 mm

**报警下限:** 单位 mm

**通道 1 报警上限回差:** 单位 mm

**通道 1 报警下限回差:** 单位 mm

**液位单位:** mm、cm、m 可设置

**密度:** 被测液位密度，单位 kg/m<sup>3</sup>

**液位补偿:** 校准值，单位 mm

**息屏时间 (秒):** 0-60 可设置

**水位测量间隔:** 默认 10min, 5~60 可设置

**记录间隔:** 存储间隔默认 10min, 1~60 可设置

**自动清洗间隔:** 默认 60h, 1~72 可设置

**设备程序版本:** 只读

**iccid 卡号:** 只读

**IMEI:** 只读

**已存储的条数:** 只读



## 7.常见问题及解决办法

### 7.1 设备离线？

- 1) 检查设备是否开机
- 2) 检查设备目标地址端口是否正确
- 3) 联系销售查询设备内流量卡流量是否用尽

### 7.2 手机连接设备配置过程中，APP 提示【检查设备连接并尝试再次接入】？

- 1) 重新插入设备，并按动一个按键使设备退出休眠状态，弹窗显示是否连接时，点击确定
- 2) 检查设备连接
- 3) 检查手机是否拒绝 APP 要求使用的权限

## 8.注意事项

**警告：人身伤害风险。**本设备严禁用作安全装置或紧急停止装置，亦不得用于可能因设备故障导致人身伤害的其他用途。使用限制：仅限按预期授权用途使用。安装、操作或维修前必须查阅技术手册。未遵守上述指引可能导致死亡或严重伤害。

## 9.质保声明

保修期限自购买日起 12 个月内（以有效购买凭证为准），保修设备在保修期间，正常使用和维护的情况下，设备本身机件材料及工艺出现问题，发生故障，经查验属实，本公司将提供免费修理及更换零件。

超出质保期，终身提供维修服务。

符合以下情况之一则不在质保范围内：

- 1.产品因错误安装、使用、操作而导致设备损坏。
- 2.曾经由非本公司的技术人员拆卸、修理、改动、改装或用户自行更换设备内任何部件。
- 3.疏忽使用或被水、其他物质掺入设备内造成损坏。
- 4.意外事件自然灾害导致的故障或损坏。
- 5.超出产品参数中列出的工作参数范围导致的故障或损坏。



## 10.联系方式

山东仁科测控技术有限公司

营销中心：山东省济南市高新区舜泰广场 8 号楼东座 10 楼整层

邮编：250101

电话：400-085-5807

传真：（86）0531-67805165

网址：[www.rkckth.com](http://www.rkckth.com)

云平台地址：[www.0531yun.com](http://www.0531yun.com)



山东仁科测控技术有限公司 [官网](#)

欢迎关注微信公众平台，智享便捷服务

## 11.文档历史

V1.0 文档建立